

ANALISIS *INVENTORY MANAGEMENT* PADA PT. SARANA LUBRITAMA SEMESTA

Xu Hong Shu dan Ratih Indriyani

Program Manajemen Bisnis, Program Studi Manajemen, Universitas Kristen Petra

Jl. Siwalankerto 121-131, Surabaya

E-mail: hongshux.1991@gmail.com ; ranytaa@petra.ac.id

Abstrak— *Inventory* dapat mencakup 30-50 % dari aset lancar perusahaan. Oleh karena jumlahnya yang besar, pengelolaan *inventory* dianggap menjadi salah satu area yang paling penting dalam *supply chain management*. Penelitian ini berdasarkan pada permasalahan yang ada pada PT Sarana Lubritama Semesta, yaitu kesulitan menentukan berapa unit dan kapan waktu yang tepat untuk melakukan order barang. Tujuan dari penelitian ini adalah menentukan EOQ dan *reorder point* dengan melakukan *forecasting* pada item-item yang penting berdasarkan ABC *Inventory Control*. Metode penelitian yang dilakukan adalah dengan studi kasus. Hasil penelitian ini menemukan bahwa dari 6 jenis item golongan A, 5 jenis item paling cocok menggunakan *Winter's Model* untuk meramalkan permintaan. Penelitian ini juga menemukan EOQ dan *reorder point* pada item golongan A untuk 3 periode ke depan.

Kata Kunci—ABC *Inventory control*, EOQ, *forecasting*, *Inventory Management*, *reorder point*.

I. PENDAHULUAN

Mengelola *inventory* dianggap sebagai salah satu area yang paling penting dalam *Supply Chain Management* (Ganeshan, 1999; Fisher, 1997; Presutti, 2003). Pada kebanyakan perusahaan, *inventory* mencakup 30-50 % dari aset lancar perusahaan (Kilty, 2000). *Inventory cost* yang menyebabkan lebih dari 40 % *cost of goods sold* merupakan salah satu biaya yang diusahakan untuk dikurangi (Lee & Liu, 2010). Dalam lingkungan persaingan yang kompetitif, manajer *inventory* dalam organisasi ritel dan manufaktur dipacu untuk membangun sistem untuk mengurangi biaya *inventory*, meningkatkan aliran *inventory* dalam *supply chain*, dan memenuhi permintaan pelanggan dengan tepat waktu (Beheshti, 2009).

Inventory control yang tidak efektif akan berakibat pada pemesanan yang tidak efisien. Pemesanan yang tidak efisien akan berakibat pada *bullwhip effect* yang merupakan problem yang sangat mencolok (Haines, Hough, & Haines, 2010). Akibat dari *bullwhip effect* adalah akan membawa kerugian pada seluruh pihak dalam *supply chain*.

PT Sarana Lubritama Semesta adalah salah satu distributor oli merk Evalube. PT Sarana Lubritama Semesta khusus melayani penjualan produk kategori komersial di wilayah Jawa Timur (Distributor Commercial / Industry, 2008). Produk komersial yang dimaksud adalah oli dengan kemasan drum. Produk-produk ini umumnya dibeli oleh bisnis tambang, industri, atau travel.

Permasalahan yang terjadi pada perusahaan adalah kesulitan dalam menangani permintaan pelanggan yang dadakan. Hal ini terutama disebabkan oleh kesulitan melakukan *demand forecasting*. *Forecasting* yang dilakukan

selama ini hanya perkiraan berdasarkan pengalaman saja, jadi bersifat kualitatif. Akibat tidak dapat meramalkan permintaan dengan baik, perusahaan ini harus memiliki persediaan dalam jumlah lebih besar untuk mengantisipasi permintaan mendadak. Maka *inventory cost* yang besar tidak terhindarkan.

Berangkat dari pentingnya pengelolaan *Inventory* dalam *supply chain* dan persoalan yang dialami oleh PT Sarana Lubritama Semesta terkait *Inventory Management*, maka penulis memutuskan untuk meneliti tentang bagaimana penerapan *Inventory Management* pada PT Sarana Lubritama Semesta khususnya terkait dengan masalah pengelolaan permintaan independen. Untuk itu penulis pertama-tama akan menemukan item-item *inventory* yang termasuk golongan A (item-item yang mencakup lebih dari 80% biaya *inventory*) dengan menggunakan ABC *Inventory Control*. Setelah itu penulis akan melakukan *forecasting* dengan menggunakan beberapa metode intrinsik. Penulis akan memilih metode paling akurat dengan membandingkan MAD, MAPE, dan MSE per item. Lalu penulis akan menentukan EOQ dan *reorder point* per item golongan A dengan data dari hasil *forecasting* yang telah dilakukan. EOQ dan *reorder point* inilah yang menjawab permasalahan kapan dan berapa unit barang yang harus diorder untuk meminimalkan biaya.

ABC *Inventory Control* merupakan suatu metode untuk menentukan seberapa penting suatu item (Arnold, Chapman, & Clive, 2008, p. 270-264; Emmert, 2005, p. 30-34). Alasan utama untuk mengaplikasikan ABC *Inventory Control* karena pada praktek banyak kasus di mana jumlah jenis item terlalu banyak untuk dilakukan *inventory control* (Ernst & Cohen, 1990). Alat ini akan memungkinkan manajer bagian pembelian untuk fokus pada pengontrolan item-item yang penting saja (Stanford & Martin, 2007).

Penulis dalam penelitian ini menggunakan metode *forecasting* antara lain: metode *Moving Average*, metode *Exponential Smoothing*, metode *Least Squares*, metode *Holt's Model*, dan metode *Winter's Model*.

Metode *Least Square* merupakan cara yang umum yang digunakan untuk menentukan tren (Yamit, 1999, p. 28-34). Metode ini membutuhkan data minimal 10 periode (Hanke & Wichern, 2009, p. 80). Persamaan untuk menentukan tren sebagai berikut:

$$Y' = a + b x$$

Dimana:

Y' = nilai tren periode tertentu

X = periode waktu

a dan b adalah konstanta yang dapat dihitung dengan persamaan berikut:

$$\sum y_i = n a + b \sum x_i$$

$$\sum x_i y_i = a \sum x_i + b \sum x_i^2$$

Metode *Moving Average* dilakukan dengan mengambil nilai 3 atau bisa sampai dengan enam periode terakhir (Hanke & Wichern, 2009, p. 113-116; Arnold, Chapman, & Clive, 2008, p. 225-227; Yamit, 1999, p.26-28; Chopra & Meindl, 2004, p. 185-186). Dari semua data itu lalu dicari rata-rata, dan itulah nilai peramalan untuk 1 periode ke depan. Ketika periode yang diramal sudah terlewati dan sudah ada data terbaru, maka untuk meramalkan periode yang baru dimasukkan nilai periode terbaru yang ada sebagai acuan baru. Jadi periode yang paling lama tidak dipakai lagi sebagai acuan. Metode *Moving Average* membutuhkan data minimal 4-20 periode dengan pola data stationary (Hanke & Wichern, 2009, p.80).

Metode *Exponential Smoothing* merupakan metode peramalan yang menggunakan konstanta penghalusan atau alpha (Hanke & Wichern, 2009, p. 119-126; Arnold, Chapman, & Clive, 2008, p. 227-228; Chopra & Meindl, 2004, p. 186-187). Metode *Exponential Smoothing* digunakan dengan data minimal 2 periode pada data dengan pola stationary (Hanke & Wichern, 2009, p.80). Cara peramalannya dengan menggunakan rumus:

Nilai peramalan = $(\alpha \times \text{permintaan terakhir}) + (1 - \alpha) \times \text{nilai peramalan sebelumnya}$

Nilai *alpha* adalah berat porsi yang ditentukan untuk nilai permintaan terbaru. Besarnya berkisar dari 0 sampai 1. Penggunaan nilai *alpha* yang lebih besar akan lebih mendekati tren permintaan yang sesungguhnya. Untuk penentuan nilai *alpha* yang tepat dapat dilakukan dengan simulasi komputer pada permintaan aktual dan *forecasting* yang dibuat dengan berbagai faktor *alpha*.

Holt's Model merupakan pengembangan dari *Exponential Smoothing*, disebut juga dengan *Double Exponential Smoothing*. Pada metode ini menambahkan unsur tren pada *Exponential Smoothing* dengan pembobotan. Metode *Holt's Model* digunakan dengan syarat data minimal 3 periode pada data dengan pola tren (Hanke & Wichern, 2009, p.80). Berikut persamaan untuk menentukan peramalan dengan *Holt's Model* (Hanke & Wichern, 2009, p.126-130; Chopra & Meindl, 2004, p. 187-188):

$$F_{t+1} = L_t + T_t \text{ dan } F_{t+n} = L_t + nT_t$$

$$L_{t+1} = \alpha D_{t+1} + (1 - \alpha)(L_t + T_t)$$

$$T_{t+1} = \beta(L_{t+1} - L_t) + (1 - \beta)T_t$$

Dimana:

L_t = estimasi level pada akhir periode t
 T_t = estimasi tren pada akhir periode t
 F_t = peramalan permintaan untuk periode t yang dibuat pada periode $t-1$ atau sebelumnya
 D_t = permintaan aktual periode t
 α = konstanta *smoothing* untuk level ($0 < \alpha < 1$)
 β = konstanta *smoothing* untuk tren ($0 < \beta < 1$)

Winter's Model atau disebut juga *Triple Exponential Smoothing* merupakan pengembangan dari *Holt's Model* yang menambahkan parameter musiman dengan pembobotan. Berikut rumus untuk menentukan peramalan berdasarkan *Winter's Model* (Hanke & Wichern, 2009, p. 130-135; Chopra & Meindl, 2004, p.188-189):

$$F_{t+1} = (L_t + T_t)S_{t+1} \text{ dan } F_{t+l} = (L_t + lT_t)S_{t+l}$$

$$L_{t+1} = \alpha(D_{t+1}/S_{t+1}) + (1 - \alpha)(L_t + T_t)$$

$$T_{t+1} = \beta(L_{t+1} - L_t) + (1 - \beta)T_t$$

$$S_{t+p+l} = \gamma\left(\frac{D_{t+1}}{L_{t+1}}\right) + (1 - \gamma)S_{t+1}$$

Di mana:

L_t = estimasi level pada akhir periode t
 T_t = estimasi tren pada akhir periode t
 F_t = peramalan permintaan untuk periode t yang dibuat pada periode $t-1$ atau sebelumnya
 D_t = permintaan aktual periode t
 S_t = estimasi faktor musiman pada periode t
 α = konstanta *smoothing* untuk level ($0 < \alpha < 1$)
 β = konstanta *smoothing* untuk tren ($0 < \beta < 1$)
 γ = konstanta *smoothing* untuk faktor musiman ($0 < \gamma < 1$)

Metode *Winter's Model* digunakan pada data pola musiman dengan syarat minimal data yang dibutuhkan sebanyak 2 kali panjang musim (Hanke & Wichern, 2009, p.80).

Setelah melakukan *forecasting* maka EOQ dapat ditentukan. *Economic Order Quantity* merupakan Jumlah pemesanan yang dapat meminimumkan total biaya persediaan (Yamit, 1999, p.47; Pujawan, 2010, p. 121; Chopra & Meindl, 2004, p. 255). Formula untuk mencari nilai EOQ sebagai berikut:

$$Q^* = \sqrt{\frac{2CR}{H}}$$

Dimana:

Q^* = *Economic Order Quantity*
 C = ongkos pesan/ *ordering cost*
 H = *Handling Cost/ carrying cost/* biaya simpan per tahun/ per periode
 R = Kebutuhan kuantitas barang per tahun/ per periode

Untuk menentukan *reorder point* diperlukan mencari *service level* dan *safety stock* terlebih dahulu. *Service level* optimal merupakan tingkat ketersediaan produk yang optimum untuk memaksimalkan profit atau meminimalkan biaya.

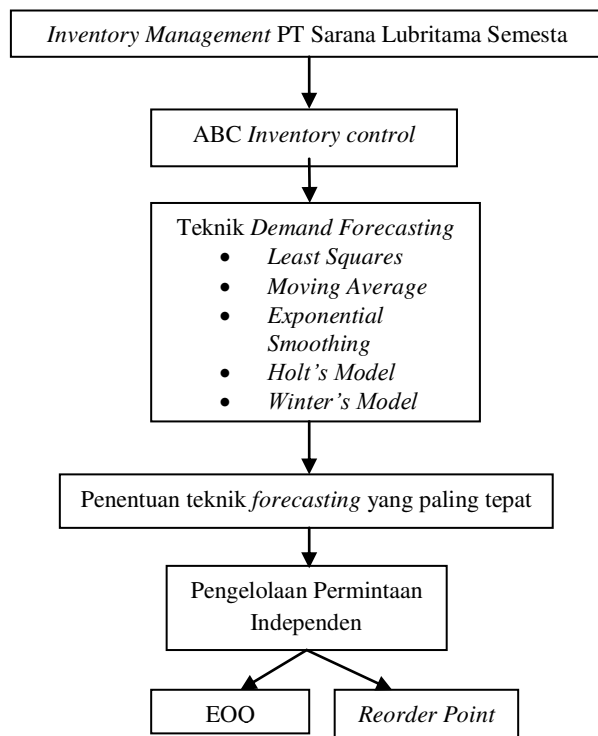
Reorder point ditentukan berdasarkan kebutuhan selama tenggang waktu pemesanan. Jika posisi persediaan hanya cukup untuk memenuhi permintaan selama tenggang waktu pemesanan (*lead time*), maka pemesanan kembali perlu dilakukan sebesar Q^* unit atau EOQ. Formula berikut akan menentukan kapan melakukan pemesanan kembali untuk *lead time* dalam hari dan kebutuhan unit dalam periode bulanan (Pujawan, 2010, p. 132):

$$B = \frac{RL}{30} + SS$$

Dimana:

B = *Reorder point* (unit)
 R = Kebutuhan kuantitas barang per bulan (unit)
 L = *lead time/* tenggang waktu (hari)
 SS = *safety stock*

Dengan berdasarkan paparan permasalahan dan teori yang digunakan, maka kerangka berpikir dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:



Gambar 1. Kerangka pemikiran

Tujuan penelitian ini adalah untuk menemukan EOQ dan *reorder point* untuk item golongan A dengan melakukan *forecasting*.

II. METODE PENELITIAN

Penelitian ini termasuk kategori penelitian deskriptif studi kasus. Adapun penelitian deskriptif menurut Arikunto (2010, p. 234) adalah penelitian yang dimaksudkan untuk mengumpulkan informasi mengenai status suatu gejala yang ada, yaitu keadaan gejala menurut apa adanya pada saat penelitian dilakukan. Penelitian studi kasus merupakan penelitian yang mencoba mencermati individu atau sebuah unit secara mendalam (Arikunto, 2010, p. 238). Studi kasus dilakukan kebanyakan karena didorong oleh keperluan pemecahan masalah. Penelitian ini biasanya meliputi subjek yang jumlahnya terbatas (kadang-kadang hanya seorang subjek atau sebuah unit) dengan pembahasan variabel yang banyak (Arikunto, 2010, p. 250).

Penelitian ini dilakukan di PT Sarana Lubritama Semesta yang lokasi kantornya berada di Jalan Jemursari No. 76 blok D-19, Surabaya.

Jenis data yang digunakan adalah data kualitatif dan kuantitatif. Data kualitatif yang penulis kumpulkan dalam bentuk keterangan-keterangan seperti sejarah perusahaan, penerapan *inventory management* yang dilakukan, dan cara melakukan *forecasting* sedangkan data kuantitatif yang penulis kumpulkan berupa dokumen dan angka-angka, terutama yang berhubungan dengan permintaan (*demand*).

Sumber data yang didapat dalam penelitian ini adalah data primer dan data sekunder. Menurut Bungin (2009, p. 122), "Data primer adalah data yang langsung diperoleh dari sumber data pertama di lokasi penelitian atau objek penelitian." Penulis memperoleh data primer melalui wawancara dan dokumen perusahaan. Data sekunder adalah data yang diperoleh dari sumber kedua atau sumber sekunder dari data yang kita butuhkan (Bungin, 2009, p.

122). Penulis memperoleh data sekunder melalui data yang sudah dipublikasikan, seperti internet (situs perusahaan yang terkait, situs data industri, situs penelitian), dan penelitian terdahulu yang terkait.

Metode pengumpulan data dilakukan dengan wawancara dan observasi. Penulis melakukan wawancara secara personal (Jogiyanto, 2008, p. 111) dan observasi yang akan dilakukan adalah observasi non-perilaku, yaitu dengan observasi analisis catatan (Jogiyanto 2008, p. 90).

Dalam penelitian ini teknik penentuan informan yang digunakan adalah teknik *purposive sampling*. Menurut Sugiyono (2009, p. 218), teknik ini adalah pengambilan sampel sumber data dengan pertimbangan tertentu, seperti: orang yang dianggap paling tahu tentang apa yang kita harapkan sehingga memudahkan peneliti mendalami obyek atau situasi sosial yang diteliti.

Penulis memilih 3 informan dari PT Sarana Lubritama Semesta antara lain:

- Bapak Janalwin Gunawan sebagai Direktur Operasional sekaligus salah satu owner perusahaan.
- Bapak S. Haryanto sebagai Manajer Operasional perusahaan.
- Ibu Evelyn sebagai bagian administrasi pembelian.

Dalam penelitian ini digunakan triangulasi sumber untuk memeriksa keabsahan data. Triangulasi sumber merupakan metode triangulasi dengan mengecek data yang telah diperoleh melalui beberapa sumber (Sugiyono 2012, p. 274). Penulis akan melakukannya dengan membandingkan data hasil wawancara ketiga narasumber, yaitu bapak Alwin, Bapak Hary dan Ibu Evelyn.

Teknik analisis data yang dilakukan adalah dengan tahap-tahap sebagai berikut:

1. Penulis membaca dan mempelajari data-data dari hasil wawancara dan data permintaan bulanan perusahaan.
2. Penulis melakukan reduksi, kategorisasi dan abstraksi data hasil wawancara yang dilakukan.
3. Penulis melakukan uji keabsahan data hasil wawancara dengan melakukan uji triangulasi sumber.
4. Penulis melakukan pengolahan data untuk mengidentifikasi kebutuhan item tahunan, jenis-jenis dan besarnya *cost* dalam *inventory*, dan *lead time* yang ada.
5. Dilakukan analisa terhadap data kebutuhan unit yang ada dengan menggunakan software Minitab 16 Statistical Software untuk mengkategorikan item ke dalam golongan A, B dan C.
6. Dilakukan *forecasting* untuk item-item dari golongan A saja. Hanya melakukan analisa untuk golongan A, karena memiliki tingkat kepentingan paling tinggi (80 % dari total biaya *inventory*). *Forecasting* dilakukan dengan metode *Moving Average*, metode *Exponential Smoothing*, metode *Least Squares*, metode *Holt's Model*, dan metode *Winter's Model* per item golongan A. Untuk mendukung penelitian digunakan *software* Minitab 16 Statistical Software untuk melakukan proses ini. Nilai konstanta *smoothing* (α dan β) pada metode *Exponential Smoothing* dan *Holt's Model* ditentukan dengan opsi optimal ARIMA pada Minitab, sedangkan nilai α , β , dan γ pada *Winter's Model* diperoleh dengan *trial error* dengan membandingkan MAD, MAPE, dan MSE.
7. Pecarian metode *forecasting* yang paling akurat per item dengan membandingkan MAD, MAPE dan MSE per metodenya.

8. Menggunakan hasil peramalan yang paling akurat untuk menentukan kebutuhan 3 periode yang akan datang per item.
9. Dilakukan penghitungan EOQ, *service level*, *safety stock*, dan *reorder point* per item dari golongan A. Perhitungan EOQ dan *reorder point* inilah yang menjawab permasalahan pada PT Sarana Lubritama Semesta. Proses penelitian memanfaatkan Microsoft Office Excel untuk memproses data.

III. HASIL PENELITIAN DAN PEMBAHASAN

Pada hasil pengolahan data yang dilakukan oleh penulis memperlihatkan bahwa dari total keseluruhan 23 item yang dimiliki oleh PT Sarana Lubritama Semesta, terdapat 6 jenis item yang termasuk golongan A. Item-item tersebut antara lain: Evalube Hydraulic Oil 68, Evalube DEO H.D 40, Evalube Hydraulic Oil 46, Evalube Transco 15W-40, Evalube Heat Trans Oil 32, dan Evalube Hydraulic Oil 32. Keenam jenis item tersebut mencapai lebih dari 80 % biaya *inventory* perusahaan. Sementara itu, Evalube Super Transco 15-40, Evalube DEO H.D 30, Evalube Gear GL - 4 SAE 90, Evalube DEO H.D 10, dan Evalube Gear GL - 4 SAE 140 termasuk golongan B yang terdiri dari 15 % total biaya *inventory*. Sisanya 12 jenis item hanya menjadi 5 % dari total biaya *inventory*. Oleh karena itu, perusahaan harus memfokuskan perencanaan dan pengontrolan *inventory* pada keenam jenis item tersebut, karena dengan hanya begitu, perusahaan sudah mengontrol 80 % biaya *inventory* yang terjadi.

Berikut adalah hasil penggolongan item secara lengkap pada tabel di bawah ini:

Tabel 1. Penggolongan ABC Inventory

No.	Nama Item	Total Item Cost	Persentase	Kumulatif	Golongan
1	Evalube Hydraulic Oil 68	Rp 3.813.040.000,00	35,63%	35,63%	A
2	Evalube DEO H.D 40	Rp 1.754.200.000,00	16,39%	52,02%	A
3	Evalube Hydraulic Oil 46	Rp 1.203.000.000,00	11,24%	63,26%	A
4	Evalube Transco 15W-40	Rp 783.840.000,00	7,32%	70,59%	A
5	Evalube Heat Trans Oil 32	Rp 663.780.000,00	6,20%	76,79%	A
6	Evalube Hydraulic Oil 32	Rp 651.840.000,00	6,09%	82,88%	A
7	Evalube Super Transco 15-40	Rp 388.220.000,00	3,63%	86,51%	B
8	Evalube DEO H.D 30	Rp 384.060.000,00	3,59%	90,10%	B
9	Evalube Gear GL - 4 SAE 90	Rp 260.400.000,00	2,43%	92,53%	B
10	Evalube DEO H.D 10	Rp 180.880.000,00	1,69%	94,22%	B
11	Evalube Gear GL - 4 SAE 140	Rp 174.000.000,00	1,63%	95,85%	B
12	Evalube Synthetic Hydraulic Zinc Free 46	Rp 92.680.000,00	0,87%	96,71%	C
13	Evalube Gear Oil 320	Rp 89.670.000,00	0,84%	97,55%	C
14	Evalube Gear Oil EP 220	Rp 83.790.000,00	0,78%	98,33%	C
15	Evalube Hydraulic Oil 100	Rp 74.980.000,00	0,70%	99,03%	C
16	Evalube DEO H.D 50	Rp 59.360.000,00	0,55%	99,59%	C
17	Evalube Evakool Solube Oil	Rp 27.000.000,00	0,25%	99,84%	C
18	Evalube Helios Super 10W-40, API SM	Rp 11.600.000,00	0,11%	99,95%	C
19	Evalube ATF DEXRON III	Rp 5.570.000,00	0,05%	100,00%	C
20	Evalube Molytech 20W-50	Rp -	0,00%	100,00%	C
21	Evalube GEO SAE 20W-50	Rp -	0,00%	100,00%	C
22	Evalube Multivisco	Rp -	0,00%	100,00%	C
23	Evalube Rock Drill Oil 100	Rp -	0,00%	100,00%	C
Total		Rp 10.701.910.000,00	100,00%		

Sumber: Data primer diolah

Dari keenam jenis item golongan A di atas dilakukan *forecasting* oleh peneliti dengan menggunakan Minitab 16 Statistical Software. Penulis membandingkan MAD, MSE, dan MAPE tiap metode per item untuk menemukan metode

paling baik. Berikut merupakan tabel *summary forecasting* yang dilakukan dengan menggunakan minitab:

Tabel 2. Summary hasil forecasting

Evalube Hydraulic Oil 68				
Teknik Forecasting	Keterangan	MAPE	MAD	MSE
Least Square		27.916	24.222	863.459
Moving Average	N = 12	26.121	20.399	691.960
Exponential Smoothing	$\alpha = 0,048$	27.766	24.359	912.304
Holt's Model	$\alpha=0,438318$ $\beta=0,038649$	29,43	25,47	1239,99
Winter's Model	$\alpha=0,1$ $\beta=0,3$ $\gamma=0,001$	21.927	19.568	556.232
Evalube DEO H.D 40				
Teknik Forecasting	Keterangan	MAPE	MAD	MSE
Least Square		33.719	10.780	166.975
Moving Average	N = 6	38.325	11.394	185.164
Exponential Smoothing	$\alpha = 0,0579486$	33.412	11.142	177.761
Holt's Model	$\alpha=0,766196$ $\beta=0,01$	40.141	12.712	254.380
Winter's Model	$\alpha=0,35$ $\beta=0,005$ $\gamma=0,005$	25.933	8.656	129.103
Evalube Hydraulic Oil 46				
Teknik Forecasting	Keterangan	MAPE	MAD	MSE
Least Square		43.191	8.216	140.937
Moving Average	N = 3	37,7	9.192	158.660
Exponential Smoothing	$\alpha = 0,451901$	36.934	8.564	141.754
Holt's Model	$\alpha=0,715576$ $\beta=0,074145$	39.212	9.245	159.165
Winter's Model	$\alpha=0,6$ $\beta=0,1$ $\gamma=0,005$	31.187	6.704	62.196
Evalube Transco 15 W-40				
Teknik Forecasting	Keterangan	MAPE	MAD	MSE
Least Square		28.4086	4.8973	34.1937
Moving Average	N = 12	30.2261	5.0208	33.6956
Exponential Smoothing	$\alpha = 0,0283066$	30.8592	5.1198	36.9185
Holt's Model	$\alpha=0,395635$ $\beta=0,100236$	33.4364	5.9318	48.9283
Winter's Model	$\alpha=0,05$ $\beta=0,3$ $\gamma=0,005$	26.2473	4.8300	34.5902
Evalube Heat Trans Oil 32				
Teknik Forecasting	Keterangan	MAPE	MAD	MSE
Least Square		167.887	10.639	214.474
Moving Average	N = 12	218.725	10.740	232.313
Exponential Smoothing	$\alpha = 0,0517670$	161.756	10.717	228.055
Holt's Model	$\alpha=0,401995$ $\beta=0,035537$	119.576	12.061	269.382
Winter's Model	$\alpha=0,05$ $\beta=0,1$ $\gamma=0,01$	89.095	10.773	242.922
Evalube Hydraulic Oil 32				
Teknik Forecasting	Keterangan	MAPE	MAD	MSE
Least Square		57.9100	5.5276	48.1855
Moving Average	N = 12	44.5385	5.3021	56.9320
Exponential Smoothing	$\alpha = 0,198126$	49.7230	5.6373	58.5832
Holt's Model	$\alpha=0,411645$ $\beta=0,031222$	59.3607	6.2906	63.4788
Winter's Model	$\alpha=0,25$ $\beta=0,005$ $\gamma=0,005$	40.0777	4.0678	26.5007

Sumber: Data primer diolah

Dari tabel di atas, terlihat bahwa metode *Winter's Model* memiliki eror yang paling kecil ketika digunakan untuk *forecasting* pada hampir semua jenis item. Hanya Evalube Heat Trans Oil yang lebih akurat menggunakan metode *Least Square*. Hal ini dapat disimpulkan bahwa pola permintaan yang ada pada sebagian besar item perusahaan adalah musiman. Salah satu alasan yang logis mengapa hampir semua jenis item oli memiliki pola permintaan yang musiman adalah karena masa pakai/jangka waktu

pemakaian oli sudah pasti. Oli memiliki masa pemakaian yang sudah pasti sebelum harus diganti dengan yang baru.

Penulis akan menggunakan data hasil *forecasting* pada metode yang paling akurat pada tiap jenis item untuk dipakai pada proses analisa selanjutnya.

Penulis menggunakan hasil peramalan 3 periode ke depan pada tiap jenis item untuk menentukan EOQ. Hasil perhitungan EOQ untuk tiap jenis item 3 periode sebagai berikut:

Tabel 3. Hasil Perhitungan EOQ per Item

Evalube Hydraulic Oil 68			
Periode	Forecasting Kebutuhan (Unit)	EOQ	Pembulatan
Nov-14	97	49.6345	50
Dec-14	108	52.3733	53
Jan-15	88	47.2758	48
Evalube DEO H.D 40			
Periode	Forecasting Kebutuhan (Unit)	EOQ	Pembulatan
Nov-14	37	30.6548	31
Dec-14	40	31.8734	32
Jan-15	33	28.9504	29
Evalube Hydraulic Oil 46			
Periode	Forecasting Kebutuhan (Unit)	EOQ	Pembulatan
Nov-14	21	23.0944	24
Dec-14	22	23.6379	24
Jan-15	18	21.3813	22
Evalube Transco 15 W-40			
Periode	Forecasting Kebutuhan (Unit)	EOQ	Pembulatan
Nov-14	21	23.0944	24
Dec-14	21	23.0944	24
Jan-15	22	23.6379	24
Evalube Heat Trans Oil 32			
Periode	Forecasting Kebutuhan (Unit)	EOQ	Pembulatan
Nov-14	16	20.1585	21
Dec-14	16	20.1585	21
Jan-15	16	20.1585	21
Evalube Hydraulic Oil 32			
Periode	Forecasting Kebutuhan (Unit)	EOQ	Pembulatan
Nov-14	19	21.9672	22
Dec-14	13	18.1706	19
Jan-15	20	22.5379	23

Sumber: Data primer diolah

Berdasarkan hasil perhitungan EOQ yang dilakukan, unit pemesanan yang harus dilakukan oleh perusahaan berada pada kisaran 48 hingga 53 unit untuk Evalube Hydraulic Oil 68. Dengan jumlah kuantitas pesanan seperti itu, untuk item jenis ini akan perlu dilakukan order hampir 2 kali dalam sebulan. Sementara pada item Evalube DEO H.D 40, Evalube Hydraulic Oil 46, dan Evalube Transco 15 W-40 jumlah unit item yang diorder mendekati kebutuhan bulan yang bersangkutan. Jadi frekuensi order akan sekitar 1 kali per bulan. Pada item jenis Evalube Heat Trans Oil 32 dan Evalube Hydraulic Oil 32 jumlah item yang diorder lebih besar dari pada jumlah kebutuhan bulan terkait, sehingga frekuensi order akan lebih dari 1 bulan baru dilakukan order.

EOQ menjawab permasalahan berapa unit yang harus dipesan per pesanan, sedangkan *reorder point* menjawab permasalahan kapan waktu untuk memesan barang. Berikut merupakan hasil temuan peneliti untuk *reorder point* per item golongan A setelah dilakukan perhitungan *service level* dan *safety stock*:

Tabel 4. Hasil Perhitungan *Reorder Point*

Periode	Kebutuhan Unit (Harian)	Lama Lead Time (Hari)	Safety Stock (Unit)	ROP (Unit)	Pembulatan ROP (unit)
Evalube Hydraulic Oil 68					
Nov-14	3.233333333	5	43	59.1667	60
Dec-14	3.6	5	43	61	61
Jan-15	2.933333333	5	47	61.6667	62
Evalube DEO H.D 40					
Nov-14	1.233333333	5	18	24.1667	25
Dec-14	1.333333333	5	18	24.6667	25
Jan-15	1.1	5	19	24.5000	25
Evalube Hydraulic Oil 46					
Nov-14	0.7	5	14	17.5	18
Dec-14	0.733333333	5	14	17.6667	18
Jan-15	0.6	5	14	17	17
Evalube Transco 15 W-40					
Nov-14	0.7	5	9	12.5	13
Dec-14	0.7	5	9	12.5	13
Jan-15	0.733333333	5	9	12.6667	13
Evalube Heat Trans Oil 32					
Nov-14	0.533333333	5	19	21.6667	22
Dec-14	0.533333333	5	19	21.6667	22
Jan-15	0.533333333	5	19	21.6667	22
Evalube Hydraulic Oil 32					
Nov-14	0.633333333	5	7	10.1667	11
Dec-14	0.433333333	5	8	10.1667	11
Jan-15	0.666666667	5	7	10.3333	11

Sumber: Data primer diolah

Berdasarkan hasil olahan data di atas, dapat dilihat bahwa *Reorder Point* pada item Evalube Hydraulic Oil 68 sekitar 60 unit; Evalube DEO H.D 40 sebesar 25 unit; Evalube Hydraulic Oil 46 sekitar 18 unit, Evalube Transco 15 W-40 13 unit, Evalube Heat Trans Oil 32 sebesar 22 unit; dan Evalube Hydraulic Oil 32 sebesar 11 unit.

IV. KESIMPULAN/RINGKASAN

Berdasarkan hasil analisa yang dilakukan oleh peneliti pada PT Sarana Lubritama Semesta terkait *Inventory Management* dapat diambil beberapa kesimpulan sebagai berikut:

1. Berdasarkan ABC *Inventory Control*, item-item di PT Sarana Lubritama Semesta yang termasuk golongan A (biaya *inventory* lebih dari 80%) dengan urutan paling besar ke kecil antara lain sebagai berikut: Evalube Hydraulic Oil 68, Evalube DEO H.D 40, Evalube Hydraulic Oil 46, Evalube Transco 15W-40, Evalube Heat Trans Oil 32, dan Evalube Hydraulic Oil 32. Hanya dengan mengontrol item-item tersebut, maka perusahaan sudah mengontrol 80 % biaya yang akan terjadi.

2. Menurut hasil analisa yang dilakukan peneliti, metode *Winter's Model* memberikan hasil peramalan permintaan yang paling akurat dibandingkan dengan metode-metode lain dalam penelitian ini untuk item-item berikut: Evalube Hydraulic Oil 68, Evalube DEO H.D 40, Evalube Hydraulic Oil 46, Evalube Transco 15W-40, dan Evalube Hydraulic Oil 32. Ini menunjukkan bahwa pola permintaan pada item-item tersebut bersifat musiman.

Sedangkan khusus untuk jenis item Evalube Heat Trans Oil 32 menggunakan metode *Least Square* memberikan hasil lebih akurat.

3. Penelitian ini menghasilkan jumlah unit EOQ, *Safety Stock*, dan *Reorder Point* untuk tiap jenis item selama periode 3 bulan ke depan (November 2014 hingga Januari 2015).

DAFTAR PUSTAKA

- Ame, A. M. & Kimwaga, H. J. (2013). Evidence of the Bullwhip Effect in Tanzanian Supply Chain: A Case Study of Sugar Industry. *International Journal of Marketing and Technology*. Vol. 3 no. 8
- Arikunto, S. (2010). *Manajemen Penelitian*. Jakarta: PT Rineka Cipta.
- Arnold, J. R. T., Chapman, S. N., & Clive, L. M. (2008). *Introduction to Materials Management Sixth Edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- Barlas, Y. & Gunduz, B. (2011). Demand forecasting and sharing strategies to reduce fluctuations and the bullwhip effect in supply chains. *Journal of the Operational Research Society* 62, p. 458–473
- Basu, N. & Wang, X. (2011). Evidence on the Relationship Between Inventory Changes, Earnings and Firm Value. *The International Journal of Business and Finance Research*. Vol 5. No. 3
- Beheshti, H. M. (2009). A Decision Support System for Improving Performance of Inventory Management in a Supply Chain Network. *International Journal of Productivity and Performance Management*. Vol. 59 No. 5. pp. 452-467.
- Bungin, Burhan (2007). *Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Bungin, Burhan (2009). *Penelitian Kualitatif*. Jakarta: Prenada Media Group.
- Business Dictionary. (2014). Inventory Management. Retrieved September 20, 2014 from: <http://www.businessdictionary.com/definition/inventory-management.html>
- Capkun, V., Hameri, A. P., & Weiss, L. A. (2009). On the relationship between inventory and financial performance in manufacturing companies. *International Journal of Operations & Production Management*. Vol. 29 No. 8 pp. 789-806
- Chopra, S. & Meindl, P. (2004). *Supply Chain Management: Strategy, Planning, and Operation 2nd edition*. New Jersey: Prentice Hall.
- Emmett, S. (2005). *Excellence in Warehouse Management: How to Minimise Costs and Maximise Value*. West Sussex: John Wiley & Sons Ltd.
- Ernst, R., M. A. & Cohen. (1990). Operations related groups (ORGs): A clustering procedure for production/inventory systems. *Journal Operational Management* vol 9 no. 4 pp. 574-598.
- Evalube. (2008). Distributor Commercial / Industry. Retrieved September 7, 2014, from <http://www.evalube.com/distributor-commercial-java.html>
- Fisher, M. L. (1997). What is the right supply chain for your products?. *Harvard Business Review*. March-April, pp. 105-16.
- Ganeshan, R. (1999). Managing supply chain inventories: a multiple retailer, one warehouse, multiple supplier model. *International Journal of Production Economics*. Vol. 59 No. 2. Pp. 341-54.
- Gilaninia, S., Chirani, E., & Ramezani, E. (2011). The Impact of Supply Chain Management Practices on Competitive Advantage. *Interdisciplinary Journal of Contemporary Research in Business*. 3 (6), 577-587
- Haines, R., Hough, J. R., & Haines, D. (2010). Individual and Environmental Impacts on Supply Chain Inventory Management: An Experimental Investigation of Information Availability and Procedural Rationality. *Journal of Business Logistics*. Vol. 31. No. 2.
- Hanke, J. E., & Wichern, D. W. (2009). *Business Forecasting Ninth (9th ed.)*. New Jersey: Pearson Education.
- Hugos, M. (2011). *Essentials of Supply Chain Management*. New Jersey: John Wiley & Sons.
- Investopedia. (2014). Definition of Inventory. Retrieved September 19, 2014 from: <http://www.investopedia.com/terms/i/inventory.asp>
- Investopedia. (2014). Definition of Inventory Management. Retrieved September 20, 2014 from: <http://www.investopedia.com/terms/i/inventory-management.asp>
- Jogiyanto (2008). *Metodologi Penelitian Sistem Informasi*. Yogyakarta: CV. Andi Offset.
- Kilty, G. L. (2000). Inventory Management within the Supply Chain. *Hospital Material Management*. Vol. 21 No. 4. pp. 18-24.
- Koumanakos, D. P. (2008). The effect of inventory management on firm performance. *International Journal of Productivity and Performance Management*. Vol. 57 No. 5. pp. 355-369
- Kuncoro, M. (2003). *Metode Riset untuk Bisnis & Ekonomi*. Jakarta: Erlangga.
- Lambert, D. M. & Cooper, M. C. (2000). Issues in Supply Chain Management. *Industrial Marketing Management*. 29: 65–83
- Lambert, D. M., Cooper, M. C., & Pagh, J. D. (1998). Supply Chain Management: Implementation Issues and Research Opportunities. *The International Journal of Logistics Management*. Vol 9 No. 2
- Lee, H. T., & Liu, Z. M. (2010). Statistical Inventory Management in Two-Echelon, Multiple-Retailer Supply Chain Systems. *The Journal of International Management Studies*. Vol. 5. No. 1.
- Li, S., Nathan, B. R., Nathan, T. S. R., & Rao, S. S. (2004). The impact of supply chain management practices on competitive advantage and organizational performance. *Omega*. 34: 107 – 124
- Mathew, A., Nair, E. M. S., & Joseph, J. (2013). Demand Forecasting for Economic Order Quantity in Inventory Management. *International Journal of Scientific and Research Publications*. Vol. 3. No. 10.
- Mentzer, J. T., et al. (2001) Defining Supply Chain Management. *Journal of Business Logistics*. Vol. 22,

No. 2.

- Moleong, Lexy. J. (2011). *Metode Penelitian Kualitatif (edisi revisi)*. Bandung: PT. Remaja Rosdakarya.
- Nur, A., & Lusaq, A. (2011, September 24). Bersaing secara Terhormat di Pasar Oli yang Makin Licin. Marketeers. Retrieved September 7, 2014, from <http://www.the-marketeers.com/archives/bersaing-secara-terhormat-di-pasar-oli-yang-makin-licin.html>
- Peter, B. (2007). The bullwhip-effect in the electricity supply. *Symposium for Young Researchers* No. 19-25
- Presutti, W. D. (2003). Supply Management and e-procurement: Creating Value Added in the Supply Chain. *Industrial Marketing Management*. Vol. 32 No. 3. Pp. 219-26.
- Pujawan, I. N., & Mahendrawati. (2010). *Supply Chain Management ed 2*. Surabaya: Guna Widya.
- Rajeev, N. (2008). Inventory management in small and medium enterprises A study of machine tool enterprises in Bangalore. *Management Research News*. Vol. 31 No. 9 pp. 659-669
- Saber, Z., Bahraami, H. R., & Haery, F. A. (2014) Analysis of the Impact of Supply Chain Management Techniques: A Competitive Advantage in the Market. *International Journal of Academic Research in Economics and Management Sciences*. Vol. 3, No. 1.
- Schroeder. (2003). *Operations Management: Contemporary Concept and Cases 2nd edition*. New York: McGraw-Hill
- Stanford, R. E., & Martin, W. (2007). Towards a normative model for inventory cost management in a generalized ABC classification system. *Journal of the Operational Research Society* Vol. 58, No. 7
- Sugiyono. (2012). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Sugiyono. (2009). *Metodologi Penelitian Kuantitatif, Kualitatif, dan R & D*. Bandung: CV. Alfabeta.
- Telkom Indonesia. (2014). My Phone SLJJ. Retrieved November 28, 2014 from: <http://www.telkom.co.id/en/products/my-phone/sljj>
- Tracey, M., Lim, I., & Vonderembse, M. A. (2005). The impact of supply-chain management capabilities on business performance. *Supply Chain Management: An International Journal*. 10 (3), 179-191
- Yamit, Z. (1999). *Manajemen Persediaan*. Yogyakarta: Ekonisia Fakultas Ekonomi UII.